

Stage 2019

CEA Cadarache – St Paul Lez Durance

Institut Fresnel – Marseille



CHAUFFAGE DE COMBUSTIBLE NUCLEAIRE PAR LASER : APPLICATION POUR LES ETUDES DE SURETE DES REACTEURS

Contexte : Ce sujet de stage s'insère dans le cadre d'une collaboration entre le CEA (Direction de l'Énergie Nucléaire/Département d'Étude des Combustibles, ww.cea.fr) et l'Institut Fresnel (www.fresnel.fr) visant à développer une expérience de traitements thermiques de matériaux par des techniques laser. Il s'agit plus particulièrement d'utiliser des lasers de forte puissance pour simuler les conditions thermiques extrêmes rencontrées par des combustibles nucléaires lors de transitoires de puissance représentatifs de situations incidentelles hypothétiques. L'objet de ces travaux est de pouvoir disposer d'une expérience de laboratoire pouvant fournir des données pour la compréhension des différents mécanismes physiques responsables du comportement des matériaux d'intérêts dans le but de qualifier les outils de calcul scientifiques « combustible ».

Sujet : Une expérience prototype a été développée à l'Institut Fresnel au cours des 2 dernières années. Basée sur un laser de 1500W couplé à une chambre d'expérience instrumentée, cette expérience permet de porter des matériaux inactifs (céramiques, métaux) à des températures très élevées (>3000°C) en maîtrisant les gradients spatio-temporels. Après une période de formation, l'étudiant sera amené à conduire une série d'expériences à l'aide de ce système. Ce travail inclut la préparation des échantillons, la réalisation proprement dite des expériences, le traitement des données, leur interprétation à l'aide de modèles numériques d'interaction laser/matière et la présentation des résultats aux partenaires du projet. L'étudiant participera également aux travaux visant à transférer le savoir-faire de l'Institut Fresnel et développer une installation similaire au CEA.

Profil recherché : Etudiant ayant une formation dans les domaines de la physique appliquée et/ou de l'instrumentation scientifique et/ou de l'optique et des lasers, avec un goût prononcé pour l'expérimentation.

Conditions : L'étudiant sera sous convention de stage avec le CEA (cf <http://www.cea.fr/recrutement>).

Ce sujet de stage peut faire l'objet d'une poursuite en thèse au CEA, dans le cadre d'un sujet financé sur cette thématique.